

10/519091

(12) NACH DEM VEREIN ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

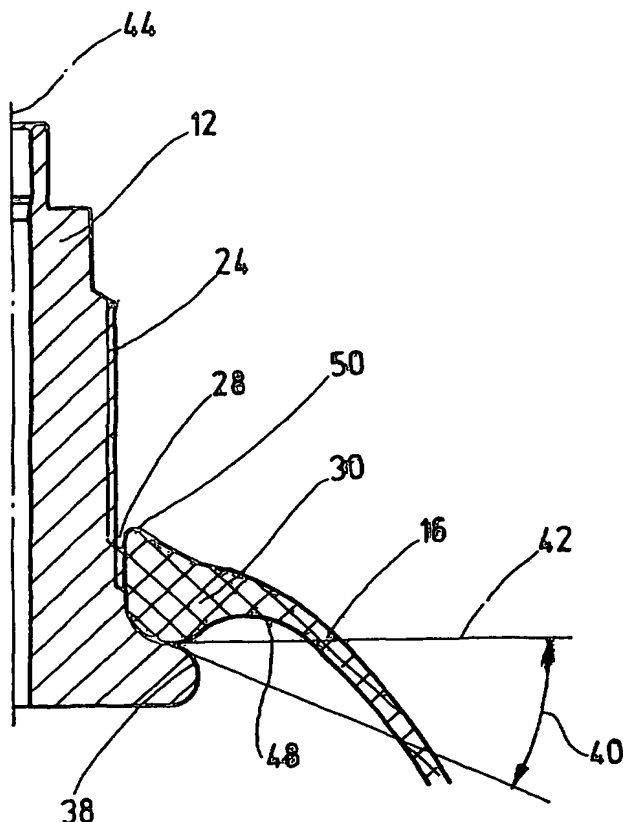
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/005726 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F15B 1/16, 1/12  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/004973  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Mai 2003 (13.05.2003)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität:  
102 30 743.1 9. Juli 2002 (09.07.2002) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): HYDAC TECHNOLOGY GMBH [DE/DE]; Indus-  
triegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).  
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BALTES, Herbert  
[DE/DE]; Bornstrasse 22, 66679 Losheim (DE). RUPP,  
Gernot [DE/DE]; Zur Sandkaul 15a, 66571 Eppelborn  
(DE).  
(74) Anwalt: BARTELS UND PARTNER; Lange Strasse 51,  
70174 Stuttgart (DE).  
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.  
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRAULIC RESERVOIR IN PARTICULAR A MEMBRANE RESERVOIR

(54) Bezeichnung: HYDROSPEICHER, INSBESONDERE BLASENSPEICHER



(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic reservoir in particular a membrane reservoir, with a gas inlet body (12) which may be connected to parts of the reservoir housing and which comprises at least one mounting surface (28) for an elastically flexible separating element (16), which separates two chambers arranged within the reservoir housing from each other. The separating element (16) comprises a edge reinforcement (30) formed by material thickening to give a fixing edge for that part with the corresponding mounting surface (28) of the gas inlet body (12). Failures at the position of the fixing of the separation element to the hydraulic reservoir are avoided, despite high loading of the separating element under working conditions for the reservoir, whereby the edge reinforcement (30) is provided with a convex guide surface on the side thereof facing the gas inlet body (12) in contact with the corresponding mounting surface (28), which is at least partly concave in embodiment to match said unit.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher, insbesondere Blasen Speicher, mit einem Gaseinlasskörper (12), der mit Teilen des Speichergehäuses verbindbar ist und der mindestens eine Anlagefläche (28) für ein elastisch nachgiebiges Trennelement (16) aufweist, das innerhalb des Speichergehäuses angeordnet zwei Räume voneinander trennt, wobei das Trennelement (16) unter Bildung eines Befestigungsrandes für die jeweilige Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche (28) des Gaseinlaßkörpers (12) eine Randverstärkung (30) durch Materialverdickung aufweist. Dadurch, dass die Randverstärkung (30) auf ihrer dem Gaseinlasskörper (12) zugewandten Seite mit

einer konvexen Führungsfläche versehen ist, die in Anlage ist

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/005726 A1



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

mit der zuordenbaren An lagefläche (28), die für die dahingehende Anlage zumindest teilweise konkav ausgebildet ist, sind trotz hoher Beanspruchung des Trennelementes im Arbeitsbetrieb des Speichers Versagensfälle an der Stelle der Befestigung des Trennelementes mit dem Hydrospeicher vermeiden.

### Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher

- Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, mit einem Gaseinlaßkörper, der mit Teilen des Speichergehäuses verbindbar ist und der mindestens eine Anlagefläche für ein elastisch nachgiebiges Trennelement aufweist, das innerhalb des Speichergehäuses angeordnet
- 5 zwei Räume voneinander trennt, wobei das Trennelement unter Bildung eines Befestigungsrandes für die jeweilige Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche des Gaseinlaßkörpers eine Randverstärkung durch Materialverdickung aufweist.
- 10 Dahingehende Hydrospeicher, die bevorzugt in hydraulischen Systemen Anwendung finden, erfüllen vielseitige Aufgaben, insbesondere auf den Gebieten der Energiespeicherung, Notbetätigung von Anlagen, Schockabsorption, Pulsationsdämpfung etc.. Das allgemeine Funktionsprinzip von Hydrospeichern besteht darin, Druckenergie zu speichern und die Wirkungsweise von solchen Speichern mit Trennelementen basiert darauf, daß
- 15 die Kompressibilität eines Gases, das in einem Gasraum des Speichers aufgenommen ist, zur variablen Flüssigkeitsspeicherung innerhalb des Flüssigkeitsraumes des Speichers ausgenutzt wird, wobei das Trennelement den Gasraum von dem Flüssigkeitsraum trennt und wobei der Flüssigkeitsraum
- 20 des Speichers regelmäßig mit einem hydraulischen Kreislauf in Verbindung steht, so daß beim Ansteigen des Druckes das Gas auf der Gasseite kom-

primiert wird und bei einem Druckabfall auf der Fluidseite kann das verdichtete Gas expandieren und die gespeicherte Flüssigkeit wird dadurch wieder in den hydraulischen Kreislauf verdrängt.

- 5 Die Hydrospeicher mit Trennelement werden allgemein unterschieden in Blasenspeicher, Membranspeicher und Kolbenspeicher, wobei die vorliegende Erfindung insbesondere vorteilhaft seinen Einsatz bei Blasenspei-  
chern findet, die mit einem elastisch nachgiebigen Trennelement, vorzugs-  
weise in der Art einer Trenn-Speicherblase versehen sind. Die Befüllung der  
10 Speicherblase als Trennelement in der Art einer Trennmembran erfolgt re-  
gelmäßig durch das am oberen Teil des Speichers befindliche Gasventil, das  
eine Art Gaseinlaßkörper ausbildet. Das am unteren Ende des Hydrospei-  
chers angebrachte Flüssigkeitsventil verhindert in erster Linie, daß die Spei-  
cherblase beim Ausströmen des Fluids mit herausgesogen wird. Das Trenn-  
15 element in Form der Speicherblase unterliegt sehr hohen Druck-Wechsel-  
beanspruchungen und ist dergestalt stark beansprucht. Zur Fluidseite des  
Hydrospeichers hin ist das Trennelement im wesentlichen frei gehalten und  
wirkt unmittelbar auf die Fluidseite des Speichers ein. An dem gegenüber-  
liegenden Ende ist das Trennelement jedoch mit dem Gaseinlaßkörper fest  
20 verbunden, wobei ein verstärkter Rand in Form einer Materialverdickung  
klemmend zwischen dem Gaseinlaßkörper und den zuordenbaren Innen-  
wandteilen des Speichergehäuses gehalten ist. Um einen guten Halt zu er-  
reichen, ist bei den bekannten Lösungen darüber hinaus vorgesehen, daß  
auf der Unterseite des Gaseinlaßkörpers dieser von Membranteilen der  
25 Speicherblase untergriffen ist, die bis auf eine Ein- und Auslaßöffnung für  
das Gas vollflächig mit dem Gaseinlaßkörper an dessen Unterseite in Ver-  
bindung stehen. Durch Kleben oder durch Einvulkanisieren des Gaseinlaß-  
körpers in Form des Gasventils in die Öffnung des Trennelementes, vor-

zugsweise in Form der Speicherblase, läßt sich die Festlegekraft noch weiter verstärken.

- Trotz der bewährten Festlegetechnik des Trennelementes innerhalb des
- 5 Speichergehäuses des Hydrospeichers kann es durch Ausreißvorgänge des Trennelementes gerade in seinen Bereichen der Befestigung zu einem Versagen des gesamten Hydrospeichers kommen. Auch im Falle des Einvulkanisierens des Gaseinlaßkörpers in die freie Öffnung des Trennelementes ist insbesondere durch die hohen Wechselbeanspruchungen im Trennelement
- 10 ein Versagen der Festlegemöglichkeit nicht auszuschließen. Ferner hat es sich gezeigt, daß gerade durch die Art der vorstehend beschriebenen Festlegung es ungewollt zu erhöhten Beanspruchungen an der aufgezeigten Verbindungsstelle mit der Gefahr des Versagens kommt.
- 15 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, dahingehend weiter zu verbessern, daß trotz hoher Beanspruchung des Trennelementes im Arbeitsbetrieb des Speichers Versagensfälle an der Stelle der Befestigung des Trennelementes mit dem Hydrospeicher vermieden sind.
- 20 Eine dahingehende Aufgabe löst ein Hydrospeicher mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 die Randverstärkung auf ihrer dem Gaseinlaßkörper zugewandten Seite mit

25 einer konvexen Führungsfläche versehen ist, die in Anlage ist mit einer zuordenbaren Anlagefläche, die für die dahingehende Anlage zumindest teilweise konkav ausgebildet ist, ist zum einen eine sichere Befestigungsmöglichkeit des Trennelementes am Hydrospeichergehäuse erreicht und zum anderen erfolgt das dahingehende Festlegen in schonender, die Randver-

stärkung nicht beeinträchtigender Weise, was der Langlebigkeit der Verbindung zugute kommt. Durch die konvexe Führungsfläche des Trennelementes, die ringartig in flächiger Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche des Gaseinlaßkörpers ist, ist eine Art Gelenkstelle erreicht, und das Trennelement kann sich, ohne daß schädliche Kräfte hierbei in die Befestigungsstelle eingeleitet wären, um die Gelenkstelle entsprechend abwickeln und begrenzt bewegen.

Zur Bildung der genannten Gelenkstelle ist es dann besonders vorteilhaft, wenn die konvex ausgebildeten Führungsfläche des Trennelementes in Richtung ihres Bodens in eine konkav ausgebildete Abwickelfläche teilweise übergeht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers mündet die konkav ausgebildete Anlagefläche des Gaseinlaßkörpers in eine Auslaufschräge, deren Neigungswinkel mit einer fiktiven Ebene quer zur Längsachse des Hydrospeichers einen spitzen Winkel einschließt. Aufgrund der dahingehenden Ausgestaltung ist für die Bewegung des Trennelementes eine Art Freilauffläche verwirklicht, die es der Trennmembran auch bei sehr hoher Dehnbeanspruchung erlaubt, sich in Richtung der genannten Auslaufschräge zu orientieren, so daß ohne Einleitung von der Befestigungsstelle schädigenden Kräften eine Bewegung des Trennelementes schonend möglich ist.

Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß die Auslaufschräge des Gaseinlaßkörpers zu seinem Bodenteil hin in eine konvex ausgebildete Wölbung übergeht.

Sofern bei einer anderen, vorzugsweise ausgestalteten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers die Auslaufschräge mit einem Gegenhalt für die Randverstärkung mit ihrer konvexen Führungsfläche versehen ist, ist sichergestellt, daß nicht ungewollt die aufgezeigte Befestigungsstelle  
5 bei extremen Beanspruchungen des Trennelementes gelöst werden kann. Vielmehr sorgt der genannte Gegenhalter dafür, daß die Randverstärkung an der Befestigungsstelle in ihrer festgelegten Position verbleibt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen  
10 Hydrospeichers weist die Randverstärkung auf ihrer dem Speichergehäuse zugewandten Seite eine zusätzliche Verstärkung auf, die in zusammengebautem Zustand des Hydrospeichers in pressender Anlage zwischen mindestens einer der Anlageflächen des Gaseinlaßkörpers und dem zuordenbaren Wandteil des Speichergehäuses ist. Trotz der Erhöhung der Anpreßkräfte in  
15 dem genannten Verbindungsbereich über die zusätzliche Verstärkung ist dann dennoch dafür Sorge getragen, daß die Verbindung insgesamt entlastet ist und in das Trennelement eingeleitete Walk- und Zugkräfte können sich nicht schädlich auf den Bereich der Verbindungsstelle auswirken, so daß Versagensfälle sich dergestalt deutlich reduzieren lassen. Es ist für ei-  
20 nen Fachmann auf dem Gebiet der Hydrospeicher überraschend, daß er trotz Erhöhung von Anpreßkräften im Bereich der Befestigung ansonsten eine Entlastung eingeleiteter Kräfte in diesem Bereich erfährt, und neben einem verstärkten sicheren Halt sind Ausreißvorgänge in diesem Bereich für das elastische Trennelement weitgehend vermeiden. Mit trägt dazu bei, daß  
25 die eingeleiteten Anpreßkräfte im Bereich des Überganges zwischen Teilen des Speichergehäuses und der zusätzlichen Verstärkung des Trennelementes von der konkav ausgebildeten zuordenbaren Anlagefläche des Gaseinlaßkörpers in schonender Weise für das Trennelement mit aufgenommen werden.

- Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers ist die zusätzliche Verstärkung aus einem Verstärkungsring gebildet, der vom freien Ende des Trennelementes rückversetzt ist oder an diesem freien Ende in eine gemeinsame Ebene mit dem Trennelement
- 5 übergeht. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß der Verstärkungsring aus einem Wulst gebildet ist, der als einstückiger Bestandteil des Trennelementes im Querschnitt halbkreisförmig, rechteckförmig oder dreieckförmig ist. Durch die jeweilige Geometrieauswahl des Wulstes läßt sich dann dergestalt eine schonende linien- oder flächenförmige Berührung zwischen dem
- 10 Trennelement und zuordenbaren Teilen des Speicherhauses erreichen, so daß in Abhängigkeit der anstehenden, zu lösenden Einsatzaufgabe sich die Befestigung an die im Einzelfall auftretenden Beanspruchungen genau und in sicherer Weise anpassen läßt.
- 15 Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß das freie Ende des jeweiligen Befestigungswulstes mit einer konvexen Wölbung versehen ist, was den Vorteil hat, daß scharfkantige Übergänge vermieden sind, die gegebenenfalls eine schädliche Krafteinleitung in den Bereich des Befestigungsrandes begünstigen könnten.
- 20 Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers sind an der Stelle der zusätzlichen Verstärkung des Trennelementes die zuordenbaren Teile des Speicherhauses mit einer Ausnehmung auf ihrer Innenseite versehen, so daß dergestalt genügend Raum ist,
- 25 um die Randverstärkung des Trennelementes aufzunehmen. Dabei kann sich die zusätzliche Verstärkung an Flächen der Ausnehmung abstützen und dergestalt den Halt des Befestigungsrandes in seiner Position sicherstellen und des weiteren sind unzulässig hohe Quetschkräfte auf den Befestigungsrand des Trennelementes dergestalt vermieden. Ferner besteht die Möglich-



keit, daß sich die Speichergehäuseteile von der Innenwandseite her an weiter radial außen liegenden Trennelementsegmenten abstützen können, was sich gleichfalls als günstig erwiesen hat für die Krafteinleitung an der Übergangsstelle des Trennelementes zum Befestigungsrand.

5

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers ist der Krümmungsverlauf des Speichergehäuses auf seiner Innenseite im Bereich der Anlage mit dem Trennelement stärker gekrümmt als das Trennelement im unbetätigten Ausgangszustand, wobei die dahingehende Krümmung steiler ausgeführt ist als die des festgelegten Trennelementes. Durch die unterschiedlichen Krümmungsverläufe von Wandteilen des Speichergehäuses sowie des Trennelementes läßt sich auch im betätigten Zustand des Speichers eine vollflächige Anlage im Berührungsbereich erhalten und durch die entstehenden Reibungskräfte, die die Trennmembran an der Innenseite des Speichergehäuses im Übergangsbereich zum Befestigungsrand zu halten suchen, ist die dahingehende Befestigungsstelle entlastet, was die Standzeit des Hydrospeichers weiter deutlich erhöht.

10  
15

Im folgenden wird der erfindungsgemäße Hydrospeicher anhand dreier Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

20

Fig. 1. einen Blasenspeicher (Hydrospeicher), teilweise in Ansicht, teilweise im Längsschnitt, wie er zum Stand der Technik zählt;

25

Fig.2 bis 4 im Querschnitt drei verschiedene Verbindungsmöglichkeiten des jeweiligen Trennelementes mit dem zuordenbaren Gas-einlaßkörper;

Fig.5, 6 und 7 drei verschiedene Festlegemöglichkeiten mit zuordenbaren Teilen des Speichergehäuses für die Befestigungsstelle nach der Fig.2.

5

Der in der Fig.1 dargestellte, zum Stand der Technik zählende Hydrospeicher in Form eines Blasenspeichers ist dergestalt in dem Buch Mannesmann-Rexroth GmbH „Der Hydraulik-Trainer“, Band 3, 1.Auflage, auf Seite 100 veröffentlicht. Der bekannte Hydrospeicher weist ein Speichergehäuse 10 auf, an dessen Oberseite ein Gaseinlaßkörper 12 angeordnet ist in Form eines hierfür vorgesehenen üblichen Gasventils. An seiner Unterseite ist das Speichergehäuse 10 mit einer als Ganzes mit 14 bezeichneten Tellerventileinrichtung versehen. Innerhalb des Speichergehäuses 10 ist ein Trennelement 16 in Form einer Speicherblase aus Elastomermaterial (Gummimembranmaterial) angeordnet. Das dahingehende Trennelement 16 unterteilt den Hydrospeicher in einen Gasraum 18 und einen Fluidraum 20, wobei bei einströmendem Fluid über die Tellerventileinrichtung 14 das im Trennelement 16 fluiddicht eingeschlossene Arbeitsgas, meist in Form von Stickstoffgas, komprimiert wird und die derart auf der Gasseite eingespeicherte Energie kann später im Bedarfsfall an die Fluidseite des Speichers und mit- hin an den Fluidraum 20 wieder abgegeben werden, wobei das zugeordnete Trennelement 16 dann unter Einwirkung des Arbeitsgases expandiert. Entleert sich der Speicher auf seiner Fluidseite vollständig von Fluid, kann das Trennelement 16 über seine Unterseite die Tellerventileinrichtung 14 betätigen und das Tellerventil wird in üblicher Weise gegen die Kraft einer Rückstellfeder geschlossen. Der dahingehende Aufbau eines Hydro- oder Blasenspeichers ist üblich, so daß an dieser Stelle nicht näher auf alle Einzelheiten dahingehender Speicher eingegangen wird.

Der Gaseinlaßkörper 12 in Form des Gasventils ist mit einer Abdeckung 22 in Form einer Abschlußkappe versehen und gemäß der Darstellung nach der Fig.1 ist der Gaseinlaßkörper 12 in das Speichergehäuse 10 eingreifend ausgeführt, wobei hierfür der Gaseinlaßkörper 12 über ein übliches Außengewinde 24 (vgl. Fig.2ff) in die freie Öffnung des Speichergehäuses 10 einschraubbar ist. Bei der bekannten Lösung ist das Trennelement 16 unter Bildung eines Befestigungsrandes 26 für die jeweilige Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche 28 des Gaseinlaßkörpers 12 versehen, wobei der Befestigungsrand 26 eine Randverstärkung 30 durch Materialverdickung in diesem Bereich aufweist. Bei der bekannten Lösung nach der Fig.1 ist darüber hinaus eine zusätzliche Festlegemöglichkeit dadurch vorgesehen, daß auf der Unterseite (Bodenteil) des Gaseinlaßkörpers 12 das Trennelement 16 das dahingehende Ende bis auf eine Durchlaßöffnung 32 untergreift und hierbei eine ebene Abstützfläche 34 ausbildet. Trotz dieser zusätzlichen Abstützfläche 34 ist bei der starken Walk- und Zugbeanspruchung des Trennelementes 16 nicht ausgeschlossen, daß dieses im Bereich des Überganges zu dem Befestigungsrand 26 abreißt oder an diesen Stellen porös wird, was in beiden Fällen zum Versagen des gesamten Hydrospeichers führen kann. Wenn man den dahingehenden Versagensfall nicht abwarten will, ist in vorgeschriebenen Wartungsintervallen das Trennelement 16 in Form der Speicherblase unter Stilllegen des Hydrospeichers zu tauschen.

Um ein dahingehendes Versagen zu vermeiden, ist bei der erfindungsgemäßen Lösung gemäß der Darstellung nach der Fig. 2 vorgesehen, daß die Randverstärkung 30 auf ihrer dem Gaseinlaßkörper 12 zugewandten Seite mit einer konvexen Führungsfläche 36 versehen ist, die in Anlage ist mit der zuordenbaren Anlagefläche 28, die hierfür zumindest teilweise konkav ausgebildet ist. Die konkav ausgebildete Anlagefläche 28 des Gaseinlaßkörpers

12 mündet in eine Auslaufschräge 38, deren Neigungswinkel 40 mit einer fiktiven Ebene 42 quer zur Längsachse 44 des Hydrospeichers einen spitzen Winkel, vorzugsweise von ca. 25°, einschließt.

- 5 Zur Erhöhung der Haltekräfte für den Befestigungsrand 26 kann gemäß der Darstellung nach der Fig.4 bei einer geänderten Ausführungsform die genannte Auslaufschräge 38 mit einem Gegen- oder Widerhalt 46 versehen sein, der die Randverstärkung 30 mit ihrer konvexen Führungsfläche 36 sicher hält.

10

- Im Bereich des Überganges zwischen der eigentlichen Trennmembran 16 als Speicherblase und der Randverstärkung 30 ist gemäß den Darstellungen nach den Fig.2ff vorgesehen, daß die konvexe Führungsfläche 36 in eine konkav ausgebildete Abwickelfläche 48 übergeht. Die dahingehende Ab-
- 15 wickelfläche 48 ermöglicht auch bei starken Walkbewegungen der Trennmembran 16, daß diese sich an der konvex ausgebildeten Auslaufschräge 38 des Gaseinlaßkörpers 12 abwickeln kann, um dergestalt die Einspannstelle an der Randverstärkung 30 vor schädigenden Krafteinleitungen zu schützen. Mithin bildet der Übergang von konvexer Führungsfläche 36 zu
- 20 konkav ausgebildeter Anlagefläche 28 des Gaseinlaßkörpers 12 eine Art Gelenk- oder Scharnierstelle aus, um die sich die Trennmembran 16 schonend zwischen Gaseinlaßkörper 12 und Innenseite des Speichergehäuses 10 abwickeln kann. Auch wenn gemäß der Darstellung nach der Fig.4 der Gaseinlaßkörper 12 mit einem Gegenhalt 46 ausgestaltet ist, kann sich um
- 25 diesen die Trennmembran 16 definiert abwickeln, ohne daß es zu schädigenden Knickstellen und zu unzulässig hohen Spannungseinleitungen in das Trennelement 16 kommt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Randverstärkung 30 auf ihrer dem Speichergehäuse 10 zugewandten Seite eine zusätzliche Verstärkung 50 aufweist, die in zusammengebautem Zustand des Speichers in pressender Anlage zwischen mindestens einer der

5   Anlageflächen 28 des Gaseinlaßkörpers 12 und den zuordenbaren Innenwandteilen des Speichergehäuses 10 ist. Bei der Ausführungsform nach den Fig.2 und 4 ist die zusätzliche Verstärkung 50 aus einem Verstärkungsring oder Wulst gebildet, der im Querschnitt im wesentlichen dreieckförmig ist, wobei das freie Ende der zusätzlichen Verstärkung 50 mit einer konvexen

10   Wölbung zur Umgebung hin versehen ist, um dergestalt eine flächige, dichtende Anlage mit zuordenbaren Innenwandteilen des Speichergehäuses an der Stelle der Befestigung zu erhalten. Mithin mündet bei den dahingehenden Ausführungsformen die zusätzliche Verstärkung 50 in eine gemeinsame Ebene mit denjenigen Teilen der Führungsfläche des Befestigungsrandes 26,

15   die parallel zur Längsachse 44 des Speichergehäuses 10 ausgerichtet sind. Bei der Ausführungsmodalität nach der Fig.3 ist der Verstärkungsring im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet und gegenüber der stirnseitigen Führungsfläche gegenüber dem Gaseinlaßkörper 12 zurückversetzt angeordnet. Aufgrund der außenumfangsseitigen Kontur der zusätzlichen Ver-

20   stärkung 50 ist eine flächige Anlage mit den zuordenbaren Innenwandteilen des Speichergehäuses sichergestellt, so daß eine sichere Abdichtung auch in diesen Bereichen gewährleistet ist.

Die Fig.5ff zeigen die Einbausituation der Lösung nach der Fig.2 innerhalb

25   des aufgesetzten Speichergehäuses 10 des Gesamt-Hydrospeichers nach der Fig.1. Der besseren Darstellung wegen wurde jedoch in den Fig. 5, 6 und 7 der Speichergehäuseteil 10 noch nicht in seiner vollständig aufgeschraubten Position auf dem Gaseinlaßkörper 12 wiedergegeben, um die Verhältnisse an der Einspannstelle zu verdeutlichen.

Bei der Ausführungsform nach der Fig.5 weist die Innenseite des Speicher-  
gehäuses 10 im Bereich des Angriffs mit der Randverstärkung 30 eine Aus-  
nehmung 52 auf, die dadurch gebildet ist, daß zum freien Öffnungsende  
5 des Speichergehäuses 10 hin dieses im Wandquerschnitt reduziert ist. In  
Einbaulage kann sich mithin die Randverstärkung 30 mit ihrer wulstartigen  
Verbreiterung an der Innenwand der Ausnehmung 52 auch in radialer Rich-  
tung abstützen, so daß dergestalt eine sichere Befestigung des Befestigungs-  
randes 26 mit dem Gaseinlaßkörper 12 realisiert ist. Bei der Ausführungs-  
10 form nach den Fig.6 und 7 wird die Ausnehmung 52 gemäß der Darstellung  
nach der Fig.5 durch entsprechende Ausnehmungsschrägen 54 realisiert,  
die dem Grunde nach aber gleichwirkend sind und über weite Bereiche des  
Speichergehäuses 10 im Bereich der Befestigungsstelle eine vollflächige  
Anlage gewährleisten mit entsprechend hohen Reibkräften zwischen Trenn-  
15 element 16 und Speichergehäuse 10, was der sicheren Befestigung entge-  
genkommt.

Wie sich des weiteren aus den Fig.5ff ergibt, ist der Krümmungsverlauf des  
Speichergehäuses 10 im Anlagebereich mit der Randverstärkung 30 stärker  
20 gekrümmt als das Trennelement 16 im unbetätigten Ausgangszustand, wo-  
bei die dahingehende Krümmung steiler ausgeführt ist als die für das festge-  
legte Trennelement 16. Um die Krümmungsradien zu verdeutlichen, ist  
gemäß den Darstellungen nach den Fig. 5,6 und 7 das Trennelement 16  
unterhalb seines Befestigungsrandes 26 symbolisch teilweise innerhalb des  
25 Speichergehäuses 10 verlaufend dargestellt, wobei die wirklichen Verhält-  
nisse dahingehend liegen, daß die Oberseite des elastomeren Trennelemen-  
tes 16 in diesem Bereich über eine vorgebbare Reibstrecke entlang der In-  
nenseite des Speichergehäuses 10 geführt ist. Über die derart ausgebildete  
Reibstrecke ist eine Entlastung des Trennelementes 16 an seinem Befesti-

gungsrand 26 veranlaßt, mit der Folge, daß Krafteinleitungsspitzen dergestalt sicher über die Reibstrecke abgefangen werden, bevor sie an die Stelle der Einspannung gelangen und wirken können. Letzteres erhöht deutlich die Standzeit für die Einspannung des Trennelementes 16 innerhalb der  
5 diversen Hydrospeichergehäuse.

- Um den Gaseinlaßkörper 12 in seiner Einbaulage am offenen Ende des Trennelementes 16 zu halten, ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Durchmesser des freien Endes des Trennelementes 16, begrenzt durch den  
10 Befestigungsrand 26, deutlich kleiner gewählt ist als der Außenumfang des Gaseinlaßkörpers 12 unterhalb des Außengewindes 24. Dergestalt wird bei eingesetztem Gaseinlaßkörper 12 das freie, offene Ende des Trennelementes 16 aufgeweitet und aufgrund der gummielastischen Spannung dergestalt der Gaseinlaßkörper 12 in seiner Einbaulage im Trennelement 16 fixiert.
- 15 Alternativ oder zusätzlich kann hierbei auch vorgesehen sein, über einen Haftvermittler (primer) oder eine Klebstoffverbindung eine Klebstoffverbindung eine permanente Anlage des Trennelementes 16 am Gaseinlaßkörper 12 zu erreichen.
- 20 Sofern das Trennelement 16 mit Vorspannung am Gaseinlaßkörper 12 anliegt, ist dergestalt eine sichere Barriere ausgebildet, die noch über die zusätzliche Verstärkung 50 in ihrer Wirkung erhöht werden kann, so daß beispielsweise bei der Verwendung von aggressiven Fluidmedien anstelle des üblichen Hydraulikmediums die Gasseite sicher von der Fluidseite getrennt  
25 ist und dergestalt lassen sich auch Beschädigungen am Gaseinlaßkörper 12 durch das aggressive Medium vermeiden.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, mit einem Gaseinlaßkörper (12), der mit Teilen des Speichergehäuses (10) verbindbar ist und  
5 der mindestens eine Anlagefläche (28) für ein elastisch nachgiebiges Trennelement (16) aufweist, das innerhalb des Speichergehäuses (10) angeordnet zwei Räume (18,20) voneinander trennt, wobei das Trennelement (16) unter Bildung eines Befestigungsrandes (26) für die jeweilige Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche (28) des Gaseinlaßkörpers  
10 (12) eine Randverstärkung (30) durch Materialverdickung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Randverstärkung (30) auf ihrer dem Gaseinlaßkörper (12) zugewandten Seite mit einer konvexen Führungsfläche (36) versehen ist, die in Anlage ist mit der zuordenbaren Anlagefläche (28), die für die dahingehende Anlage zumindest teilweise konkav ausgebildet ist.  
15
2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konkav ausgebildete Anlagefläche (28) des Gaseinlaßkörpers (12) in eine Auslaufschräge (38) mündet, deren Neigungswinkel (40) mit einer  
20 fiktiven Ebene (42) quer zur Längsachse (44) des Hydrospeichers einen spitzen Winkel einschließt.
3. Hydrospeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaufschräge (38) mit einem Gegenhalt (46) für die Randverstärkung (30)  
25 mit ihrer konvexen Führungsfläche (36) versehen ist.
4. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Randverstärkung (30) auf ihrer dem Speichergehäuse (10) zugewandten Seite eine zusätzliche Verstärkung (50) aufweist, die



in zusammengesetztem Zustand des Speichers in pressender Anlage zwischen mindestens einer der Anlageflächen (28) des Gaseinlaßkörpers (12) und den zuordenbaren Wandteilen des Speichergehäuses (10) ist.

- 5 5. Hydrospeicher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Verstärkung (50) aus einem Verstärkungsring gebildet ist, der vom freien Ende des Trennelementes (16) rückversetzt ist oder an diesem freien Ende in eine gemeinsame Ebene mit dem Trennelement (16) übergeht.
- 10 6. Hydrospeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstärkungsring aus einem Wulst gebildet ist, der als einstückiger Bestandteil des Trennelementes (16) im Querschnitt halbkreisförmig, rechteckförmig oder dreieckförmig ist.
- 15 7. Hydrospeicher nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Wulstes mit einer konvexen Wölbung versehen ist.
- 20 8. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Stelle der zusätzlichen Verstärkung (50) des Trennelementes (16) die zuordenbaren Teile des Speichergehäuses (10) mit einer Ausnehmung (52) auf ihrer Innenseite versehen sind.
- 25 9. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsverlauf des Speichergehäuses (10) auf seiner Innenseite im Bereich der Anlage mit dem Trennelement (16) stärker gekrümmt ist als das Trennelement (16) im unbetätigten Ausgangszustand und daß die dahingehende Krümmung steiler ausgeführt ist als die des festgelegten Trennelementes (16).

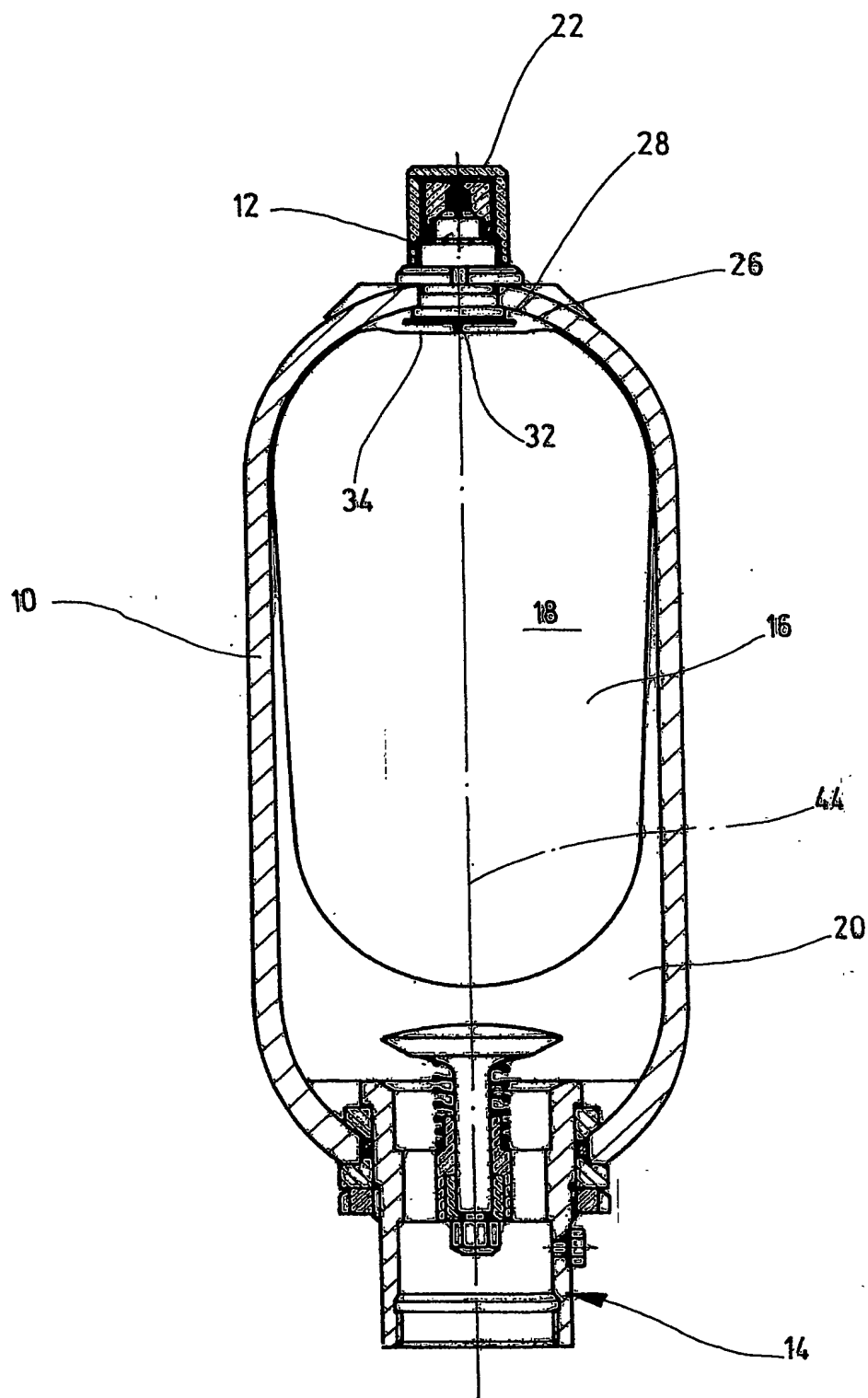


Fig.1 Stand der Technik

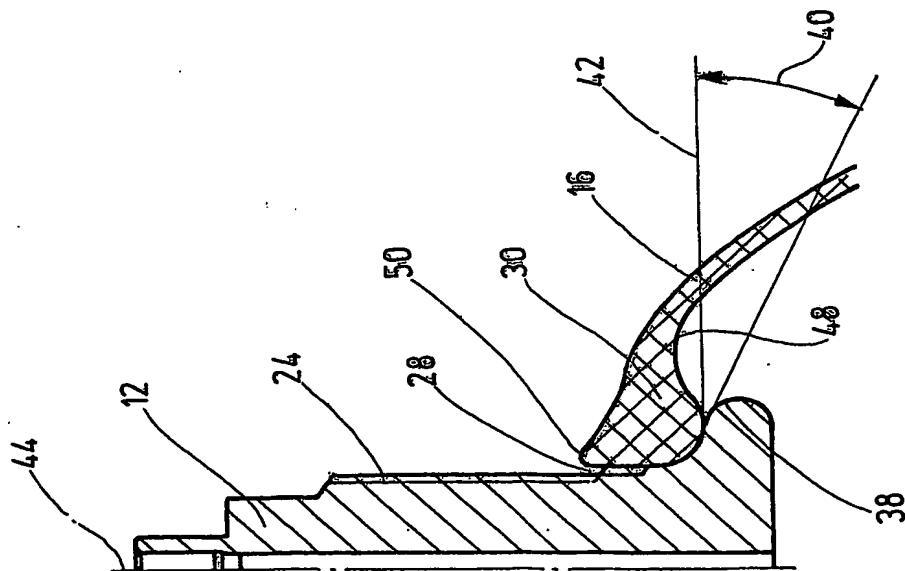


Fig. 2

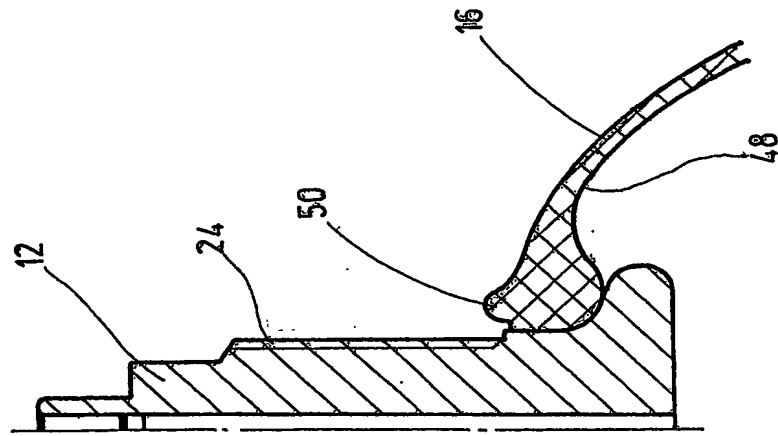


Fig. 3

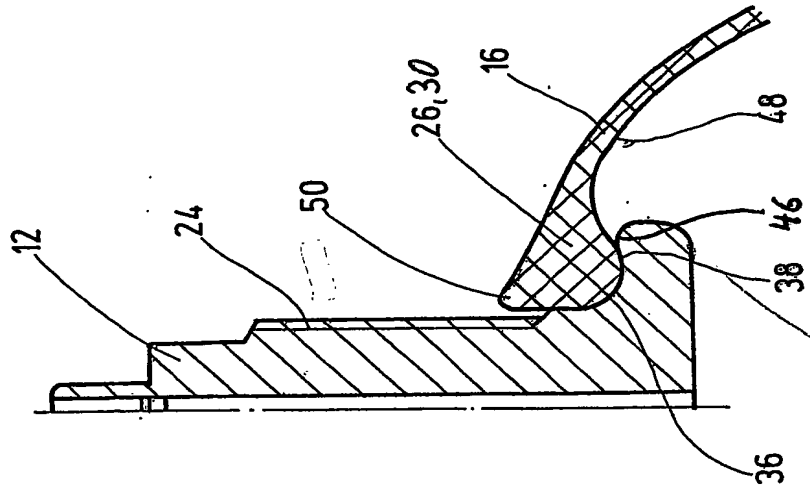


Fig. 4

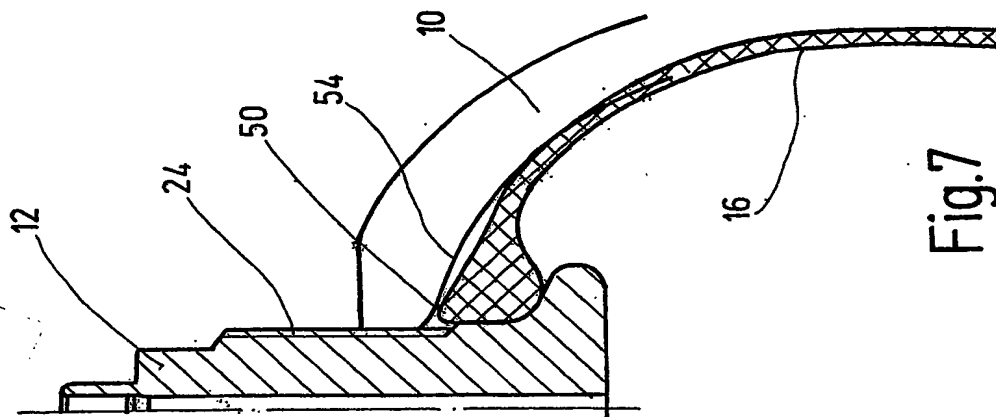


Fig. 7

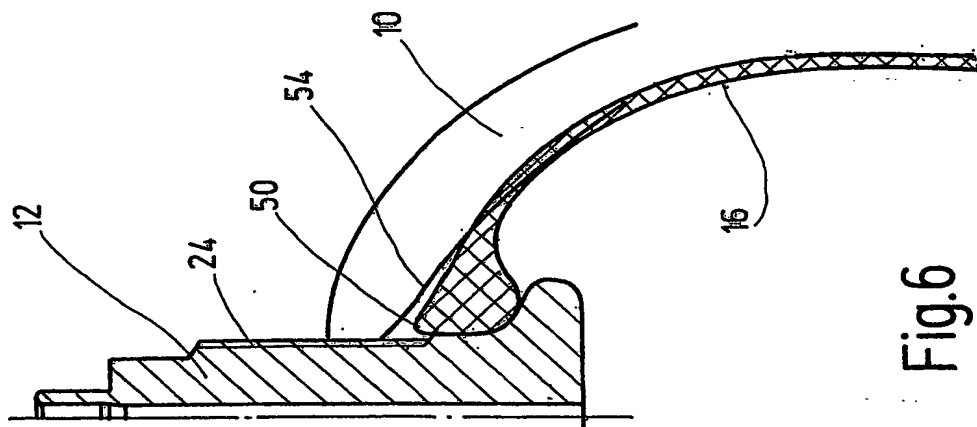


Fig. 6

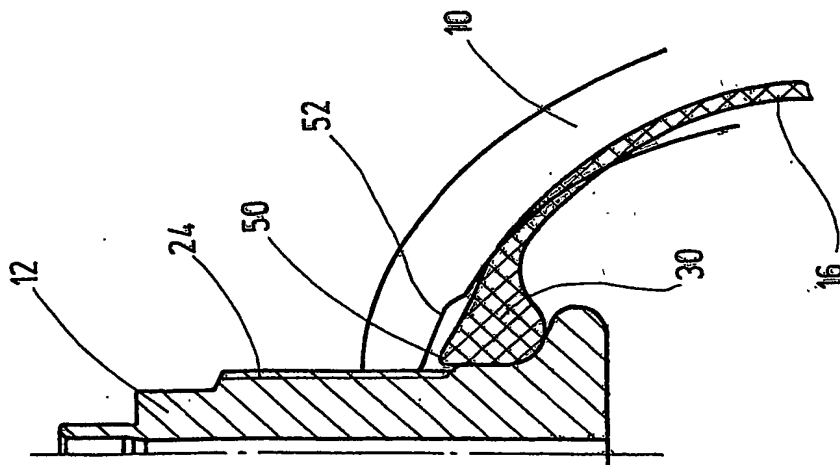


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr al Application No

ET/EP 03/04973

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F15B1/16 F15B1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 29 11 792 A (LOUKONEN ERNEST W) 4 October 1979 (1979-10-04) page 14, line 10 -page 16, line 13; figure 1	1-8
X	US 3 288 168 A (MERCIER JACQUES H ET AL) 29 November 1966 (1966-11-29) column 1, line 68 -column 2, line 12; figures 1,3	1,2,4-6, 9
X	DE 14 75 765 A (MERCIER JEAN) 6 November 1969 (1969-11-06) page 7, line 6-23; figures 1-3	1,2,4-6, 9
X	JP 2002 181002 A (NIPPON ACCUMULATOR CO LTD) 26 June 2002 (2002-06-26) figures 1-3	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2003

Date of mailing of the international search report

10/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rechenmacher, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No

T/EP 03/04973

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2911792	A	04-10-1979	US 4209041 A	24-06-1980
			CA 1097560 A1	17-03-1981
			DE 2911792 A1	04-10-1979
			GB 2017215 A ,B	03-10-1979
			GB 2098661 A ,B	24-11-1982
			JP 55107180 A	16-08-1980
			MX 150735 A	09-07-1984
US 3288168	A	29-11-1966	NONE	
DE 1475765	A	06-11-1969	US 3256911 A	21-06-1966
			BE 663894 A	01-09-1965
			CH 465409 A	15-11-1968
			DE 1475765 A1	06-11-1969
			GB 1034149 A	29-06-1966
			NL 6506849 A ,B	02-12-1965
JP 2002181002	A	26-06-2002	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

T/EP 03/04973

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F15B1/16 F15B1/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F15B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 29 11 792 A (LOUKONEN ERNEST W) 4. Oktober 1979 (1979-10-04) Seite 14, Zeile 10 -Seite 16, Zeile 13; Abbildung 1	1-8
X	US 3 288 168 A (MERCIER JACQUES H ET AL) 29. November 1966 (1966-11-29) Spalte 1, Zeile 68 -Spalte 2, Zeile 12; Abbildungen 1,3	1,2,4-6, 9
X	DE 14 75 765 A (MERCIER JEAN) 6. November 1969 (1969-11-06) Seite 7, Zeile 6-23; Abbildungen 1-3	1,2,4-6, 9
X	JP 2002 181002 A (NIPPON ACCUMULATOR CO LTD) 26. Juni 2002 (2002-06-26) Abbildungen 1-3	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. August 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rechenmacher, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

T/EP 03/04973

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2911792	A	04-10-1979	US	4209041 A	24-06-1980
			CA	1097560 A1	17-03-1981
			DE	2911792 A1	04-10-1979
			GB	2017215 A ,B	03-10-1979
			GB	2098661 A ,B	24-11-1982
			JP	55107180 A	16-08-1980
			MX	150735 A	09-07-1984
<hr/>					
US 3288168	A	29-11-1966	KEINE		
<hr/>					
DE 1475765	A	06-11-1969	US	3256911 A	21-06-1966
			BE	663894 A	01-09-1965
			CH	465409 A	15-11-1968
			DE	1475765 A1	06-11-1969
			GB	1034149 A	29-06-1966
			NL	6506849 A ,B	02-12-1965
<hr/>					
JP 2002181002	A	26-06-2002	KEINE		
<hr/>					